

## 明 細 書

熔融金属供給システム、容器及び車両

技術分野

- [0001] 本発明は、例えば熔融したアルミニウムの供給に用いられる熔融金属供給システム、容器及び車両に関する。

背景技術

- [0002] 多数のダイキャストマシーンを使ってアルミニウムの成型が行われる工場では、工場内ばかりでなく、工場外からアルミニウム材料の供給を受けることが多い。この場合、熔融した状態のアルミニウムを収容した容器を材料供給側の工場から成型側の工場へと搬送し、熔融した状態のままの材料を各ダイキャストマシーンへ供給することが行われている。
- [0003] 従来から用いられている容器は、熔融金属が貯留される容器本体の側壁に供給用の配管を取り付けたいわば急須のような構造を有している。この取鍋を傾けることにより配管から成型側の保持炉に熔融金属が供給される。
- [0004] これに対して、実開平3-31063号公報には、かかる熔融アルミニウムの供給を加圧式で行う技術が開示されている。

特許文献1: 実開平3-31063号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、上記のような加圧式の容器の場合、熔融アルミニウムの供給を停止した直後には配管に熔融アルミニウムがまだ残っており、この容器を別の場所に搬送するときにこの残存する熔融アルミニウムが配管から零れ落ちる、という課題がある。
- [0006] 本発明は、このような課題に対処するもので、熔融金属の供給停止直後に配管に残存する熔融金属が配管から零れ落ちることがない熔融金属供給システム、容器及び車両を提供することを目的としている。
- [0007] 本発明の別の目的は、このような課題に対処するもので、配管の口から零れ落ちる熔融金属を受け取る受け皿を、適切なタイミングで且つ確実に適所に移動させること

のできる容器を提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

- [0008] かかる課題を解決するため、本発明に係る熔融金属供給システムは、(1) 可搬性を有し、熔融金属を貯留可能で、外部から加圧気体を導入するための通路を有する密閉型の容器本体と、前記容器本体内に貯留された熔融金属を外部に導出するための、導出口が下向きの配管と、前記配管の導出口の下方に位置することが可能な熔融金属の受け皿と、前記配管に支点を有し、前記受け皿を回転可能に保持する保持部材と、一端が前記受け皿又は保持部材に接続されたワイヤーと、前記容器本体の底面に前記第1の方向に沿って設けられた一対のチャンネル部材とを具備する容器と、(2) 前記チャンネル部材に対して抜き差しするフォークと、前記フォークが取り付けられたキャリッジと、前記キャリッジを昇降する昇降機構と、前記キャリッジに取り付けられ、前記ワイヤーの他端で前記ワイヤーを引き・戻すワイヤー引き・戻し機構とを具備する車両とを具備することを特徴とする。
- [0009] 本発明に係る容器は、可搬性を有し、熔融金属を貯留可能で、外部から加圧気体を導入するための通路を有する密閉型の容器本体と、前記容器本体内に貯留された熔融金属を外部に導出するための、導出口が下向きの配管と、前記配管の導出口の下方に位置することが可能な熔融金属の受け皿と、前記配管に支点を有し、前記受け皿を回転可能に保持する保持部材とを具備することを特徴とする。
- [0010] 本発明に係る車両は、フォークと、フォークが取り付けられたキャリッジと、前記キャリッジを昇降する昇降機構と、前記キャリッジに取り付けられ、ワイヤーを引き・戻すワイヤー引き・戻し機構とを具備することを特徴とする。
- [0011] 本発明では、熔融金属の供給停止直後に受け皿を配管の導出口の下方に位置させることで、配管の導出口から流れ出る熔融金属を受け皿で受けることができる。よって、本発明により、熔融金属の供給停止直後に配管に残存する熔融金属が配管から零れ落ちることはなくなる。
- [0012] 本発明では、受け皿の回転移動をワイヤーを介して車両側に設けられたワイヤー引き・戻し機構によって行っている。熔融金属を貯留する容器は非常に高温であることから、受け皿の回転移動するための機構を容器側に設けたときには、そのような高

温に耐え得るものとしなければならない。これは非常にコストがかかり、現実的でない。これに対して、本発明では、車両側にこのような機構を設けているので、低コストで受け皿の回転移動を実現することができる。しかも、本発明では、そのようなワイヤー引き・戻し機構をフォークと同時に昇降するキャリッジに設けているので、ワイヤー引き・戻し機構が容器の昇降と同期して昇降する。よって、ワイヤーを介しての受け皿の回転移動を簡単な機構で行うことができる。

[0013] 前記配管は、前記容器本体の外周の前記第1の方向とは異なる第2の方向に延在し、前記引き・戻すワイヤー引き・戻し機構は、前記第2の方向とはほぼ反対側の第3の方向の位置で前記キャリッジに取り付けられていてもよい。

[0014] これにより、車両に乗った作業者が配管の例えば導出口、アルミニウムの出湯状態などを確認するときに、引き・戻すワイヤー引き・戻し機構が目線に入ることがない。つまり、ワイヤー引き・戻し機構がキャリッジの上記とは逆の位置に設けられていると、作業者が配管の例えば導出口などを確認するときに、引き・戻すワイヤー引き・戻し機構が目線に入り、邪魔になり、作業性が悪いのに対して、本発明に係る上記構成によれば作業性が良好になる。このことは、高温の熔融金属を扱う本発明においては重要な点である。

[0015] 前記車両は、加圧気体を容器本体内に供給するための気体圧縮機及び／又は気体タンクを具備し、前記ワイヤー引き・戻し機構は、前記気体圧縮機及び／又は気体タンクからの加圧気体により駆動するエアシリンダーを有していてもよい。

[0016] 本来容器内に供給するための気体圧縮機及び／又は気体タンクの加圧気体をワイヤー引き・戻し機構の駆動源として兼用することで、モータなどを使用する場合に比べてエネルギー効率もよく、また部品点数の削減も行うことができる。本発明のシステムでは、アルミニウムの加圧源として加圧気体のリザーブタンクを備えているので、エアシリンダーを問題なく採用することができる。

[0017] 前記車両は、前記エアシリンダーの駆動シャフトの位置を検出する手段と、前記検出された位置に応じて、前記前記気体圧縮機及び／又は気体タンクから容器本体内部への気体の供給を制御する手段とを具備していてもよい。

[0018] 例えば、駆動シャフトの位置が、受け皿が配管の導出口の下方に位置するようなと

きに、気体圧縮機及び／又は気体タンクから容器本体内部への気体の供給を規制するように制御することで、受け皿が配管の導出口の下方に位置するときに配管から熔融金属が導出するようなことを確実に避けることができる。

[0019] なお、配管が導出口方向の真下に伸びているのではなく、例えば配管が導出口方向に向かうに従って容器本体から遠ざかるような場合には、配管に支点用の部材を別途取り付けて、保持部材の支点を導出口の例えば真上に来るようにしてもよい。その場合には、支点用の部材上で保持部材の支点を平行方向に移動可能とすることで、保持部材の支点の位置と導出口の位置との調整を簡単に行うことができる。

[0020] また、受け皿は、保持部材に対して揺動可能に取り付けられてもよい。これにより、受け皿で受けた熔融金属が受け皿から零れ落ちるようなことはなくなる。

[0021] 更に、ワイヤーの接続位置は、保持部材の支点にできるだけ近い方が好ましい。これにより、例えばエアシリンダーのストロークを小さくすることができる。

[0022] 別の観点にかかる本発明の容器は、可搬性を有し、熔融金属を貯留可能で、外部から加圧気体を導入するための通路を有する密閉型の容器本体と、容器本体内部に貯留された熔融金属を外部に導出するための、導出口が下向きの配管と、配管の導出口の下方に位置することが可能な熔融金属の受け皿と、配管に支点を有し、受け皿を配管の導出口の下方に位置する第1の位置と配管の導出口の下方から退いた第2の位置との間で回転可能に保持する保持部材と、一端が受け皿又は保持部材に接続されたワイヤーと、容器の通路に通じる第1の弁口、加減圧用の配管に通じる第2の弁口、および大気に通じる第3の弁口とを有し、第1の弁口と第3の弁口との間で気体を流通可能にする第1のモードと第1の弁口と第2の弁口との間で気体を流通可能にする第2のモードとを切り替え可能なバルブと、ワイヤーの他端が接続されるとともにバルブと連結され、第1の操作位置と第2の操作位置との間を手動で回動可能とされ、第1の操作位置にあるときバルブを第1のモードとするとともに受け皿を第1の位置に設定し、第2の操作位置にあるときバルブを第2のモードとするとともに受け皿を第2の位置に設定する操作レバーとを具備することを特徴とする。

[0023] 本発明では、容器内の接続先を加減圧用の配管と大気との間で切り替えるバルブの操作つまり操作レバーの手動回動操作に連動して、受け皿を、配管の導出口の下

方に位置する第1の位置と導出口の下方から退いた第2の位置との間で移動させるように構成したので、人的な管理に拠らずに、受け皿を適切なタイミングで且つ確実に適所に移動させることができる。

[0024] 受け皿は、保持部材に対して揺動可能に取り付けられていることが望ましい。これにより、受け皿は常に所定の姿勢を維持し、受け皿で受けた溶融アルミニウムが受け皿から零れ落ち難くなる。

[0025] バルブの第3の弁口と大気開放部との間に、気体の流通を許容し、且つ、溶融金属の流通を規制する流通規制部を配置してもよい。この流通規制部は、溶融金属が流通しようとしたときに溶融金属の熱を奪ってその粘性を高めるか或いは固化させる規制部材を有することが好ましい形態である。このような流通規制部を付加したことで、気体の膨張や、水分の蒸発等によって上昇した容器の内圧を流通規制部を通して容器外へ逃がすことができるとともに、容器内の溶融金属そのものが外部へ漏れ出るのを防止することができる。

#### 発明の効果

[0026] 本発明によれば、配管の導出口から流れ出る溶融金属を受け皿で受けることができるので、溶融金属の供給停止直後に配管に残存する溶融金属が配管から零れ落ちることはなくなる。また、受け皿の回転移動をワイヤーを介して車両側に設けられたワイヤー引き・戻し機構によって行っているため、低コストで受け皿の回転移動を実現することができる。更に、ワイヤー引き・戻し機構が容器の昇降と同期して昇降するので、ワイヤーを介しての受け皿の回転移動を簡単な機構で行うことができる。

[0027] また、本発明によれば、配管の口から零れ落ちる溶融金属を受け取る受け皿を、人的な管理に拠らず、適切なタイミングで且つ確実に適所に移動させることができる。

#### 発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づき説明する。

(容器の構成)

図1は本発明の一実施形態に係る容器の構成を示す断面図、図2はその正面図、図3はその平面図である。

[0029] 容器1は、蓋3を有する容器本体2と、配管4とを備える。

- [0030] 容器本体2は、有底で上部に開口を有する金属製で略円筒形状のフレーム本体6と、フレーム本体6の内壁に敷設された弾性を有する断熱層7と、耐火層8とを備える。そして、耐火層8の内側には、溶融アルミニウムを貯留するための貯留部9が設けられている。
- [0031] フレーム本体6の開口の外周には、フランジ10が設けられている。フレーム本体6の外側底部には、一対のチャネル部材11が取り付けられている。このチャネル部材11には、この容器1を搬送するためのフォークリフトのフォークが挿抜可能とされている。
- [0032] 耐火層8の内周壁には、貯留部9側に突き出る隆起部12が上下方向にこの耐火層8と一体的に設けられている。この隆起部12の内部には隆起の伸長方向に沿って、溶融アルミニウムを外部との間で流通するための流路13が設けられている。この流路13は、貯留部9底部に近い位置から貯留部9の上面まで貫通している。
- [0033] 流路13には、例えばセラミクス製の配管14が一体的に固定されている。これにより、貯留部9の加圧時に流路13内への気体の侵入を防止することができる。
- [0034] 蓋3は、大蓋15とハッチ(小蓋)16とから構成される。大蓋15の外周にはフランジ16aが設けられており、フランジ16aとフレーム本体6の開口の外周に設けられたフランジ10と間をボルト17で締めることで蓋3が固定され、容器本体2内が密閉されるようになっている。
- [0035] 上記の大蓋15には開口部18が設けられ、開口部18には取っ手19が取り付けられたハッチ(小蓋)16が配置されている。ハッチ16は大蓋15上面よりも少し高い位置に設けられている。ハッチ16の外周の1ヶ所にはヒンジ20を介して大蓋15に取り付けられている。これにより、ハッチ16は大蓋15の開口部18に対して開閉可能とされている。また、ハッチ16の外周の4ヶ所には、ハッチ16を大蓋15に固定するためのハンドル付のボルト21が取り付けられている。大蓋15の開口部18をハッチ16で閉めてハンドル付のボルト21を回動することでハッチ16が大蓋15に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト21を逆回転させて締結を開放してハッチ16を大蓋15の開口部18から開くことができる。そして、ハッチ16を開いた状態で開口部18を介して容器1内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。
- [0036] また、ハッチ21の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器1内の減圧及

び加圧を行うための内圧調整用の通路19が設けられている。この通路19には加減圧用の配管22が接続されるようになっている。この配管22は、通路19から上方に伸びて所定の高さと曲がりそこから水平方向に延在している。この配管22の通路19への挿入部分の表面には螺子山がきられており、一方通路19にも螺子山がきられており、これにより配管22が通路19に対して螺子止めにより固定されるようになっている。ハッチ21の所定の間隔をおいた4箇所には、液面検出用の電極棒23が挿入されている。大蓋15及びハッチ16は、金属製のフレーム内側にライニング(断熱層と耐火層とを積層)を設けた構造とされている。

[0037] 大蓋15の流路13に対応する位置には開口24が設けられている。その外周が隆起し、隆起先端の外周には、フランジ25が設けられている。このフランジ25は、配管4に設けられたフランジ26とボルト27により締結され、配管4が容器本体2に固定されている。

[0038] 配管4は、容器本体2上面から上方に向かう第1の部位28と、この第1の部位28と連続し、容器本体2から遠ざかるに従って上方に向かう傾斜を有する第2の部位29と、この第2の部位29と連続し、下方に向かう第3の部位30とを具備する。第3の部位30の先端には、溶融アルミニウムの導出するための下向きの導出口31が設けられている。そして、配管4は、容器本体2の外周まで延在している。

[0039] ここで、一对のチャネル部材11が設けられた方向を第1の方向とし、配管4の延在方向を第2の方向としたときに、例えば第1の方向と第2の方向とがほぼ45°の角度をなしている。フォークリフトのフォークをチャネル部材11に挿入した際に、フォークリフトに乗った作業員からみると配管4がフォークリフトの昇降機構のある正面ではなく斜め方向に突き出ており、配管4の例えば導出口31などの状態の確認を視界を邪魔されることなく行うことができる。

[0040] なお、この導出口31から配管4を介して外部から容器本体2内に溶融アルミニウムを導入しても構わない。その場合には、導出口31を例えば外部貯留層の溶融アルミニウムの湯面以下に位置させ、容器本体2内を減圧すればよい。導出口31の高さは、この外部貯留層の溶融アルミニウムの湯面との間で決められることもある。例えば、本実施形態では、そのために導出口31が容器本体2のほぼ中位の高さまでくるよう

に配管4の第3の部位30の長さが決められている。

[0041] 受け皿40は、配管4の導出口31の下方に位置することが可能なように配置されている。この受け皿40は、配管4の例えば第3の部位30の上部に支点41を有する保持部材42により回転可能に保持されている。

[0042] 保持部材42は、配管4を挟むように配管4の両側に2本配置されている。受け皿40は、保持部材42に対して揺動可能に取り付けられてもよい。これにより、受け皿40は常に所定の姿勢を維持し、受け皿40で受けた溶融アルミニウムが受け皿40から零れ落ちるようなことはなくなる。

[0043] 受け皿40は、例えば受け面が所定の曲面を有することで、溶融アルミニウムが受け皿40から零れ落ちることがないようにされている。2本の保持部材42の間は、半リング状のストッパー部材43により例えば2箇所で連結されている。ストッパー部材43は、配管4の保持部材42が回転する側を跨ぐように配置されている。このストッパー部材43により、受け皿40を配管4の導出口31の下方に確実に位置させることができる。

[0044] 保持部材42の所定の位置には、ワイヤー44が接続されている。このワイヤー44は大蓋15のフランジ16上の例えば3箇所に設けられた案内部材45を介して、例えば配管4の延在方向とはほぼ反対方向の第3の方向に向けて容器本体2の外周の外側に延在している。ワイヤー44は保持部材42の支点41にできるだけ近い位置に接続する方が好ましい。これにより、例えば後述するエアシリンダーのストロークを小さくすることができる。しかし、保持部材42の支点41より遠くてもよく、例えば受け皿40に接続しても勿論構わない。

(フォークリフトの構成)

図4は本発明の一実施形態に係るフォークリフト(車両)の構成を示す平面図、図5はその正面図である。

[0045] フォークリフト50は、フォーク51、フォーク51が取り付けられたキャリッジ52と、キャリッジ52を昇降する昇降機構53とを備える。

[0046] フォークリフト50の運転席54の上部には、容器1に対して加圧用の気体、例えば高圧のエアを供給する加圧気体貯留タンクとしてのリザーブタンク55と、図示を省略



した発電機により発電された電力により駆動されるエアコンプレッサ56と、発電機により駆動される真空ポンプ57とを備える。

[0047] これらリザーブタンク55及び真空ポンプ57は、エアーホース58を介して容器1の配管22に接続されるようになっている。エアーホース58と配管22とは、例えばカップラを構成するプラグとソケットとがそれぞれの先端の接続部に取り付けられ、着脱自在にされている。容器1の加圧・減圧の切り替えは、図示を省略した手元操作盤により操作が可能であり、切り替え弁によって行うことができる。また、ワイヤー44も、複数の容器1の1台のフォークリフトへの対応可能性を保つために、ジョイント44bにより分割可能に構成されている。このような構成を採用することで、エアーホース58も着脱可能なこととあいまって、1台のフォークリフト50で複数の容器1を交換可能に対応することができる。本発明は、複数のダイキャストマシーンが並ぶ工場のように、容器1の数がフォークリフト50の数よりも多い場合にも生産性を向上することができる。

[0048] キャリッジ52の配管4の延在方向とはほぼ反対方向の第3の方向の支柱には、ワイヤー44を引き・戻すワイヤー引き・戻し機構59が設けられている。

[0049] このワイヤー引き・戻し機構59は、例えばリザーブタンク55からの加圧気体により駆動するエアーシリンダー60を有する。エアーシリンダー60の駆動シャフト61の先端には、ワイヤー44が着脱可能に接続されるようになっている。そして、駆動シャフト61を上下動させることによって、ワイヤー44が引かれたり、戻されたりする。

[0050] ワイヤー44が引かれることによって、図2の(A)に示すように、保持部材42は支点41を中心に容器本体1側に回転する。これにより、受け皿40の位置は、配管4の導出口31から外れることになる。この状態で、配管4の導出口31から外部に溶融アルミニウムの導出が可能となり、また配管4の導出口31から容器1内に溶融アルミニウムの導入が可能となる。

[0051] 一方、ワイヤー44が戻されるとによって、保持部材42は支点41を中心に容器本体1側から配管4の導出口31側に回転する。これにより、図2の(B)に示すように、受け皿40は、配管4の導出口31の下方に位置することになる。この状態で、配管4の導出口31から流れ出る溶融アルミニウムは、受け皿40で受けることが可能となり、配管4の導出口31から外部に溶融アルミニウムが零れ落ちるようなことはなくなる。

[0052] このような受け皿40の移動操作は、例えば、図示を省略した手元操作盤に配置されたスイッチによって行うことができる。

[0053] ここで、ワイヤー引き・戻し機構59には、エアーシリンダー60の駆動シャフト61の位置を検出する検出器(図示を省略)が設けられている。例えば、電磁スイッチを使ってこのような検出を行うことが可能である。そして、駆動シャフト61の位置が、受け皿40が配管4の導出口31の下方に位置するようなときには、リザーブタンク55及び真空ポンプ57による容器1内の加減圧が規制されるようになっている。一方、駆動シャフト61の位置が、受け皿40が配管4の導出口31の下方に位置しないようなときには、リザーブタンク55及び真空ポンプ57による容器1内の加減圧が可能となるようにされている。これは、例えばリザーブタンク55及び真空ポンプ57とエアーホース58との間にオン・オフ電磁弁を介挿し、これを受け皿40の移動操作を行うためのスイッチの操作と連動させることで実現することが可能である。

(その他の実施形態1)

上記した実施形態では、支点41が保持部材42の所定の位置に設けられていたが、図6に示すように、配管4の第3の部位30が真下に向かうのではなく、傾いているような場合には、配管4に支点用の部材61を別途取り付けて、保持部材42の支点41を導出口31の例えば真上に来るように調整してもよい。その場合には、支点用の部材61上で保持部材42の支点41を平行方向に移動可能とすることで、保持部材42の支点41の位置と導出口31の位置との調整を簡単に行うことができる。

[0054] 上記の実施形態では、キャリッジ52の配管4の延在方向とはほぼ反対方向の第3の方向の支柱にワイヤー引き・戻し機構59を設けていたが、図7に示すように、キャリッジ52の配管4の延在方向と同じ側の支柱にワイヤー引き・戻し機構59を設けても構わない。これにより、ワイヤー44の長さを短くでき、作業性が向上する。なおエアーシリンダは、キャリッジの側面だけではなく、キャリッジの上面に横向きに取り付けてもよい。

[0055] 上記の実施形態では、ワイヤー引き・戻し機構59の駆動源としてエアーシリンダを用いていたが、例えばモータなどの他の駆動手段を用いても勿論構わない。

(その他の実施形態2)

図8は本発明の一実施形態に係る熔融金属供給容器の構成を示す断面図、図9はその正面図、図10はその平面図である。

[0056] 熔融金属供給容器(以下「容器」と略す)101は、蓋103を有する容器本体102と、配管104とを備える。

[0057] 容器本体102は、有底で上部に開口を有する金属製で略円筒形状のフレーム本体106と、フレーム本体106の内壁に敷設された弾性を有する断熱層107と、耐火層108とを備える。耐火層108の内側には、熔融アルミニウムを貯留するための貯留部109が設けられている。フレーム本体106の開口の外周にはフランジ110が設けられている。フレーム本体106の底部裏面には、例えばフォークリフトのフォーク(図示を省略)の抜き差しが可能な断面口形状で所定の長さの脚部としてのチャンネル部材111が例えば平行するように2本配置されている。

[0058] 耐火層108の内周壁には、貯留部109側に突き出る隆起部112が上下方向にこの耐火層108と一体的に設けられている。この隆起部112の内部には隆起の伸長方向に沿って、熔融アルミニウムを外部との間で流通するための流路113が設けられている。この流路113は、貯留部109底部に近い位置から貯留部109の上面まで貫通している。

[0059] 流路113には、例えばセラミクス製の配管114が一体的に固定されている。これにより、貯留部109の加圧時に流路113内への気体の侵入を防止することができる。

[0060] 蓋103は、大蓋115とハッチ(小蓋)116とから構成される。大蓋115の外周にはフランジ116aが設けられており、フランジ116aとフレーム本体106の開口の外周に設けられたフランジ110と間をボルト117で締めることで蓋103が固定され、容器本体102内が密閉されるようになっている。

[0061] 上記の大蓋115には開口部118が設けられ、開口部118には取っ手119が取り付けられたハッチ(小蓋)116が配置されている。ハッチ116は大蓋115上面よりも少し高い位置に設けられている。ハッチ116の外周の1ヶ所にはヒンジ120を介して大蓋115に取り付けられている。これにより、ハッチ116は大蓋115の開口部118に対して開閉可能とされている。また、ハッチ116の2ヶ所には、ハッチ116を大蓋115に固定するためのハンドル付のボルト121が取り付けられている。大蓋115の開口部118

をハッチ116で閉めてハンドル付のボルト121を回転することでハッチ116が大蓋115に固定されることになる。また、ハンドル付のボルト121を逆回転させて締結を開放してハッチ116を大蓋115の開口部118から開くことができる。そして、ハッチ116を開いた状態で開口部118を介して容器101内部のメンテナンスや予熱時のガスバーナの挿入が行われるようになっている。

[0062] また、ハッチ121の中央、或いは中央から少しずれた位置には、容器101内の内圧調整用の通路119が設けられている。この通路119の一端は容器101内の貯留部109に開口し、他端はハッチ116の上面に達し、三方バルブ160を介して加減圧用の配管122と連結されている。

[0063] 加減圧用の配管122は、三方バルブ160と直接連結された下部配管122Bと、この下部配管122Bにスィベルジョイント146を介して連結された上部配管122Aとで構成される。スィベルジョイント146は、上部配管122Aの360度の回転を許容するものである。これにより、上部配管122Aの先端の開口を360度の全方向に向けることが可能となっている。

[0064] ハッチ121の所定の間隔をおいた2箇所には、液面検出用の電極棒123が挿入されている。大蓋115及びハッチ116は、金属製のフレーム内側にライニング(断熱層と耐火層とを積層)を設けた構造とされている。

[0065] 大蓋115の流路113に対応する位置には開口124が設けられており、この開口124に配管104が接続されている。より詳細には、開口124の外周は隆起しており、この隆起した部分の先端の外周には、配管104のフランジ126と適合されるフランジ125が設けられ、各フランジ125、126はボルト127により締結されている。

[0066] 配管104は、容器本体102上面から上方に向かう第1の部位128と、この第1の部位128と連続し、容器本体102から遠ざかるに従って上方に向かう傾斜を有する第2の部位129と、この第2の部位129と連続し、下方に向かう第3の部位130とを具備する。第3の部位130の先端には、溶融アルミニウムの導出するための下向きの導出口131が設けられている。そして、配管104は、容器本体102の外周まで延在している。

[0067] ここで、一対のチャンネル部材111が設けられた方向を第1の方向とし、配管104

の延在方向を第2の方向としたときに、例えば第1の方向と第2の方向とがほぼ45°の角度をなしている。フォークリフトのフォークをチャンネル部材111に挿入した際に、フォークリフトに乗った作業員からみると配管104がフォークリフトの昇降機構のある正面ではなく斜め方向に突き出ており、配管104の例えば導出口131などの状態の確認を視界を邪魔されることなく行うことができる。

[0068] なお、この導出口131から配管104を介して外部から容器本体102内に溶融アルミニウムを導入しても構わない。その場合には、導出口131を例えば外部貯留層の溶融アルミニウムの湯面以下に位置させ、容器本体102内を減圧すればよい。導出口131の高さは、この外部貯留層の溶融アルミニウムの湯面との間で決められることもある。例えば、本実施形態では、そのために導出口131が容器本体102のほぼ中位の高さまでくるように配管104の第3の部位130の長さが決められている。

[0069] 受け皿140は、配管104の導出口131の下方に位置することが可能なように配置されている。この受け皿140は、配管104の例えば第3の部位130の上部に支点141をもつ保持部材142の下端に保持されている。

[0070] 保持部材142は、配管104を挟むように配管104の両側に2本配置されている。受け皿140は、保持部材142に対して揺動可能に取り付けられてもよい。これにより、受け皿140は常に所定の姿勢を維持し、受け皿140で受けた溶融アルミニウムが受け皿140から零れ落ちるようなことはなくなる。

[0071] 受け皿140は、例えば受け面が所定の曲面を有することで、溶融アルミニウムが受け皿140から零れ落ちることがないようにされている。2本の保持部材142の間は、半リング状のストッパー部材143により例えば2箇所で連結されている。ストッパー部材143は、配管104の保持部材142が回転する側を跨ぐように配置されている。このストッパー部材143により、受け皿140を配管104の導出口131の下方に確実に位置させることができる。

[0072] 保持部材142は、配管104の例えば第3の部位130の上部に固定された支点141に回転自在に支持されている。具体的には、受け皿140が配管104の導出口131の下方にくる位置(第1の位置)と、導出口131の下方から退いた位置(第2の位置)との間を移動し得るように保持部材142の可動範囲が設定されている。保持部材142の

所定の位置には、ワイヤー144が接続されている。このワイヤー144は第1の部位128と第2の部位129との連結部に設けられた案内部材145を介して三方バルブ160の操作レバー166に接続されている。すなわち、三方バルブ160の操作レバー166の回動操作と保持部材142の回動が連動するようになっている。

[0073] 次に、この三方バルブ160の詳細について説明する。

[0074] 図11および図12は三方バルブ160の構成を示す図である。

[0075] 三方バルブ160は、容器101の内圧調整用の通路119に通じる第1の弁口162と、加減圧用の配管122に通じる第2の弁口163と、大気開放部に通じる第3の弁口164とを有する。三方バルブ160は、操作レバー166の手動回動に伴って回動するバルブ部品165を有し、このバルブ部品165の回動位置によって、図11に示すように、第1の弁口162と第3の弁口164との間で気体を流通可能にする第1のモードと、図12に示すように、第1の弁口162と第2の弁口163との間で気体を流通可能にする第2のモードとの間で切替えることができる。この例では、図11に示すように、操作レバー166を第1の操作位置である「0時」の向きにすることによって第1のモードが設定されて容器101内が大気に接続され、図12に示すように、操作レバー166を第2の操作位置である「9時」の向きにすることによって第2のモードが設定されて容器101内が加減圧用の配管122と接続されるようになっている。

[0076] 操作レバー166は、上記の第1の操作位置と第2の操作位置との間のみを回動し得るように回動範囲が制限され、それぞれの操作位置で操作レバー166を静止させることができるようになっている。

[0077] 操作レバー166は、三方バルブ160のバルブ部品165の回転中心に対して同軸の回転軸167を支点に回動自在に設けられている。操作レバー166の回動に伴って、操作レバー166の先端が配管104に向かって直線的に進退するように、操作レバー166の回動操作の向きが設定されている。操作レバー166の先端寄りの部分には、ウェイト(重り)168と、ワイヤー144の一端を固定するためのワイヤー固定部169が設けられている。

[0078] このように操作レバー166の先端寄りの部分にはワイヤー144の一端が固定されており、操作レバー166を第1の操作位置と第2の操作位置との間で回動操作すること

によって、受け皿140を保持している保持部材142が支点141を中心として回転し、受け皿140が配管104の導出口131の下方に位置する第1の位置と導出口131の下方から退いた第2の位置との間を移動するようになっている。

[0079] ここで、操作レバー166を第2の操作位置である「9時」の位置にすると、加減圧用の配管122と容器101内とが接続される同時に、ワイヤー144が引かれることで受け皿140が配管104の導出口131の下方から退いた第2の位置に来るように保持部材142が容器101側に回転される。したがって、この状態で配管104の導出口131から溶融アルミニウムを導出したり、容器101内に溶融アルミニウムを導入することが可能となる。

[0080] 操作レバー166を「9時」の位置から第1の操作位置である「0時」の位置に回転操作した場合には、容器101内が大気に接続された状態になるとともに、ワイヤー144が保持部材142の荷重により配管104側に引き寄せられて、受け皿140が配管104の導出口131の下方の位置に来るように保持部材142が回転する。したがって、この状態では、容器101内での気体の膨張や、水分の蒸発等によって容器101の内圧が上昇してしまった場合に、この圧力を三方バルブ160を通じて大気に逃がすことができ、内圧によって容器101の配管104から不意に溶融アルミニウムが吐出する事態を防止できるとともに、配管104の導出口131から零れ出る溶融アルミニウムを受け皿140で受けることが可能となる。

[0081] このように構成された容器101は、例えば溶融炉で溶融金属を調整する第1の工場で容器101内に溶融アルミニウムが供給され、フォークリフトによりトラックに搭載される。トラックは路上を走行し、溶融アルミニウムのユースポイント(例えばダイキャストマシンの保持炉)を有する第2の工場に容器101が搬送される。この際、操作レバー166を第1の操作位置である「0時」の位置にすることによって、運搬中での内圧上昇によって容器101の配管104から溶融アルミニウムが吐出する事態を防止でき、配管104の導出口131から零れ出る溶融アルミニウムを受け皿140で受けることができる。そして、容器101はフォークリフトによりトラックから降ろされて、そのままフォークリフトによりユースポイントに搬送される。ユースポイントに到着後、操作レバー166を第2の操作位置つまり「9時」の位置に回転操作し、加減圧用の配管122を通じて外部か

ら加圧用のエアを容器101内に導入することによって、フォークリフト上の容器101からユースポイントに溶融アルミニウムが供給される。

- [0082] 図13は図8の容器101から溶融アルミニウムを供給する時に用いられるフォークリフトの構成を示す側面図である。
- [0083] フォークリフト150は、フォーク151、フォーク151が取り付けられたキャリッジ152と、キャリッジ152を昇降する昇降機構153とを備える。
- [0084] フォークリフト150の運転席154の上部には、容器101に対して加圧用の気体、例えば高圧のエアを供給する加圧気体貯留タンクとしてのリザーブタンク155と、図示を省略した発電機により発電された電力により駆動されるエアコンプレッサ156と、発電機により駆動される真空ポンプ157とを備える。これらリザーブタンク155及び真空ポンプ157は、エアホース158を介して容器101の配管122に接続されるようになっている。エアホース158と配管122とは、例えばカプラを構成するプラグとソケットとがそれぞれの先端の接続部に取り付けられ、着脱自在にされている。容器101の加圧・減圧の切り替えは、図示を省略した手元操作盤により操作が可能であり、切り替え弁によって行うことができる。
- [0085] フォークリフト150のエンジンがかかると発電機が駆動される。発電機の駆動により生じる電力により、エアコンプレッサ156が作動して気体を圧縮する。容器101から外部に溶融アルミニウムを供給するときは、容器101内を加圧するように作動する。この場合、エアコンプレッサ156から供給される気体がエアホース158、容器101の配管122に到達する。この際、三方バルブ160の操作レバー166を第2の操作位置である「9時」の位置にして三方バルブ160を第2のモードに設定しておくことで、加減圧用の配管122から容器101内へ気体が導入され、容器101内が加圧される。
- [0086] この際、たとえば、溶融アルミニウムが受け側から急にあふれそうになった場合等、緊急事態が生じたときには、すぐに加圧を停止し、溶融アルミニウムの供給をストップさせる必要がある。そこで、この場合には、操作レバー166を手動で第1の操作位置である「0時」の位置に回動させて三方バルブ160を第1のモードに切替える。三方バルブ160を第1のモードに切り替ええると、加減圧用の配管122に通じる第2の弁口163がバルブ部品165によって塞がれるので、容器101内への加圧用気体の供給が停



止される。同時に、容器101の内圧調整用の通路119に通じる第1の弁口162と大気開放部に通じる第3の弁口164との間で気体の流通が可能となるので、容器101内が大気に開放され、加圧状態であった容器101内が大気圧に戻される。

[0087] また、外部から容器101内に溶融アルミニウムを吸入するときは容器101内を減圧する。すなわち、真空ポンプ157の吸引により、加減圧用の配管122を通じて、容器101内の気体を外部に逃がすことで容器101内を減圧する。この減圧時にも緊急事態が発生した場合には、上記同様に操作レバー166を手動で第1の操作位置の「0時」の位置に回動させて三方バルブ160を第1のモードに切替える。

[0088] 以上説明した実施形態の容器によれば、容器101内の接続先を加減圧用の配管122と大気との間で切り替える三方バルブ160の操作つまり操作レバー166の手動回動操作に連動して、受け皿140を、配管104の導出口131の下方に位置する第1の位置と導出口131の下方から退いた第2の位置との間で移動させるように構成したので、人的な管理に拠らずに、受け皿140を適切なタイミングで且つ確実に適所に移動させることができる。

[0089] (その他の実施形態3)

次に、本発明の他の実施形態を説明する。

[0090] 図14は、本発明の他の実施形態にかかる三方バルブ160の周辺の構成を示す図であり、三方バルブ160の大気に通じる第3の弁口164の先に流通規制部としてのブリーザー170を取り付けたものである。

[0091] ブリーザー170は、ブリーザー本体171の内側に規制部材としてのスチールたわし172を装填し、パンチングメタル173で蓋をして構成される。174はパンチングメタル173を固定するためのストップリングである。規制部材は、例えば空気は通過させるが、溶融したアルミニウムを通過させない選択性を有するように選択されまたは構成された部材であり、例えば溶融金属が流通しようとしたときに溶融金属の熱を奪ってその粘性を高めるか或いは固化させるものである。規制部材としては、スチールたわしの他に例えばスチールウールやセラミックファイバー、焼結金属の成型品、スヤキ、メタルにオリフィスを設けた部材を挙げることができる。このような規制部材は、気体を通過させ、かつ、溶融金属の通過を規制する安全手段として機能する。

[0092] したがって、容器101の配管104から不意に熔融金属が吐出する事態を防止することができる。つまり気体の膨張や、水分の蒸発等によって容器101の内圧が上昇してしまった場合でも、この圧力を容器101外へ逃がすことができる。したがって、熔融金属に不用意に加圧力が働き、高温の熔融金属が外部へ漏れ出るのを防止することができる。また、たとえこの容器101が倒れた場合であっても、この規制部材を備えた貫通孔それ自体からも熔融金属が漏れ出るのを防止することはない。これは焼結金属やセラムクスファイバーの成型品等の規制部材が、気体に対しては通過するものの、熔融アルミニウム合金などの熔融金属に対しては例えばそれ自体が固化して十分大きな抵抗になるからである。

#### 図面の簡単な説明

- [0093] [図1]本発明の一実施形態に係る容器の構成を示す断面図である。  
 [図2]図1に示した容器の正面図である。  
 [図3]図1に示した容器の平面図である。  
 [図4]本発明の一実施形態に係るフォークリフト(車両)の構成を示す平面図である。  
 [図5]図4に示したフォークリフトの正面図である。  
 [図6]本発明の他の実施形態に係る容器の構成を示す正面図である。  
 [図7]本発明の更に別の実施形態に係る容器の構成を示す平面図である。  
 [図8]本発明の他の実施形態に係る熔融金属供給容器の構成を示す断面図である。  
 [図9]図8に示した容器の正面図である。  
 [図10]図8に示した容器の平面図である。  
 [図11]図8に示した三方バルブの第1のモード状態を示す図である。  
 [図12]図8に示した三方バルブの第2のモード状態を示す図である。  
 [図13]図8に示した容器から熔融アルミニウムを供給する時に用いられるフォークリフトの構成を示す側面図である。  
 [図14]本発明の他の実施形態にかかる三方バルブ周辺の構成を示す図である。

#### 符号の説明

- [0094] 1 容器  
 2 容器本体

- 4 配管
- 31 導出口
- 40 受け皿
- 41 支点
- 42 保持部材
- 44 ワイヤー
- 44b ジョイント
- 50 フォークリフト
- 51 フォーク
- 52 フォーク
- 53 昇降機構
- 55 リザーブタンク
- 56 エアコンプレッサ56
- 59 ワイヤー引き・戻し機構
- 60 エアーシリンダー
- 61 駆動シャフト
- 101 容器
- 102 容器本体
- 104 配管
- 119 内圧調整用の通路
- 122 加減圧用の配管
- 131 導出口
- 140 受け皿
- 141 支点
- 142 保持部材
- 144 ワイヤー
- 160 三方バルブ
- 162 第1の弁口

163 第2の弁口

164 第3の弁口

165 バルブ部品

166 操作レバー

170 ブリーザー

### 請求の範囲

- [1] (1) 可搬性を有し、熔融金属を貯留可能で、外部から加圧気体を導入するための通路を有する密閉型の容器本体と、前記容器本体内に貯留された熔融金属を外部に導出するための、導出口が下向きの配管と、前記配管の導出口の下方に位置することが可能な熔融金属の受け皿と、前記配管に支点を有し、前記受け皿を回転可能に保持する保持部材と、一端が前記受け皿又は保持部材に接続されたワイヤーと、前記容器本体の底面に前記第1の方向に沿って設けられた一対のチャンネル部材とを具備する容器と、
- (2) 前記チャンネル部材に対して抜き差しするフォークと、前記フォークが取り付けられたキャリッジと、前記キャリッジを昇降する昇降機構と、前記キャリッジに取り付けられ、前記ワイヤーの他端で前記ワイヤーを引き・戻すワイヤー引き・戻し機構とを具備する車両と
- を具備することを特徴とする熔融金属供給システム。
- [2] 請求項1に記載の熔融金属供給システムであって、
- 前記配管は、前記容器本体の外周の前記第1の方向とは異なる第2の方向に延在し、
- 前記引き・戻すワイヤー引き・戻し機構は、前記第2の方向とほぼ反対側の第3の方向の位置で前記キャリッジに取り付けられていることを特徴とする熔融金属供給システム。
- [3] 請求項1に記載の熔融金属供給システムであって、
- 前記車両は、加圧気体を前記容器本体内に供給するための気体圧縮機及び／又は気体タンクを具備し、
- 前記ワイヤー引き・戻し機構は、前記気体圧縮機及び／又は気体タンクからの加圧気体により駆動するエアシリンダーを有する
- ことを特徴とする熔融金属供給システム。
- [4] 請求項3に記載の熔融金属供給システムであって、
- 前記車両は、
- 前記エアシリンダーの駆動シャフトの位置を検出する手段と、

前記検出された位置に応じて、前記前記気体圧縮機及び／又は気体タンクから容器本体内部への気体の供給を制御する手段と

を具備することを特徴とする溶融金属供給システム。

- [5] 可搬性を有し、溶融金属を貯留可能で、外部から加圧気体を導入するための通路を有する密閉型の容器本体と、

前記容器本体内に貯留された溶融金属を外部に導出するための、導出口が下向きの配管と、

前記配管の導出口の下方に位置することが可能な溶融金属の受け皿と、

前記配管に支点を有し、前記受け皿を回転可能に保持する保持部材と

を具備することを特徴とする容器。

- [6] 請求項5に記載の容器であって、

一端が受け皿又は保持部材に接続され、他端がワイヤー引き・戻し機構に接続可能なワイヤーを更に具備することを特徴とする容器。

- [7] 請求項6に記載の容器であって、

前記容器本体の底面に前記第1の方向に沿って設けられ、当該容器を運搬する車両に設けられたフォークが抜き差しされる一対のチャンネル部材を具備し、

前記配管は、前記容器本体の外周の前記第1の方向とは異なる第2の方向に延在し、

前記ワイヤーは、前記ワイヤーの他端が前記第2の方向とほぼ反対側の第3の方向に引き出されている

ことを特徴とする容器。

- [8] 請求項7に記載の容器であって、

前記第1の方向と前記第2の方向とがほぼ45°の角度をなしていることを特徴とする容器。

- [9] フォークと、

フォークが取り付けられたキャリッジと、

前記キャリッジを昇降する昇降機構と、

前記キャリッジに取り付けられ、ワイヤーを引き・戻すワイヤー引き・戻し機構と

を具備することを特徴とする車両。

- [10] 請求項9に記載の車両であって、  
 加圧気体を外部に供給するための気体圧縮機及び／又は気体タンクを具備し、  
 前記ワイヤー引き・戻し機構は、前記気体圧縮機及び／又は気体タンクからの加圧  
 気体により駆動するエアシリンダーを有する  
 ことを特徴とする車両。
- [11] 請求項10に記載の車両であって、  
 前記エアシリンダーの駆動シャフトの位置を検出する手段と、  
 前記検出された位置に応じて、前記前記気体圧縮機及び／又は気体タンクから外  
 部への気体の供給を制御する手段と  
 を具備することを特徴とする車両。
- [12] 可搬性を有し、溶融金属を貯留可能で、外部から加圧気体を導入するための通路  
 を有する密閉型の容器本体と、  
 前記容器本体内に貯留された溶融金属を外部に導出するための、導出口が下向  
 きの配管と、  
 前記配管の導出口の下方に位置することが可能な溶融金属の受け皿と、  
 前記配管に支点を有し、前記受け皿を前記配管の導出口の下方に位置する第1の  
 位置と前記配管の導出口の下方から退いた第2の位置との間で回転可能に保持す  
 る保持部材と、  
 一端が前記受け皿又は前記保持部材に接続されたワイヤーと、  
 前記容器本体の通路に通じる第1の弁口、加減圧用の配管に通じる第2の弁口、  
 および大気開放部に通じる第3の弁口とを有し、前記第1の弁口と前記第3の弁口と  
 の間で気体を流通可能にする第1のモードと前記第1の弁口と前記第2の弁口との間  
 で気体を流通可能にする第2のモードとを切り替え可能なバルブと、  
 前記ワイヤーの他端が接続されるとともに前記バルブと連結され、第1の操作位置  
 と第2の操作位置との間を手動で回動可能とされ、前記第1の操作位置にあるとき前  
 記バルブを前記第1のモードとするとともに前記受け皿を前記第1の位置に設定し、  
 前記第2の操作位置にあるとき前記バルブを前記第2のモードとするとともに前記受

け皿を前記第2の位置に設定する操作レバーと  
を具備することを特徴とする容器。

- [13] 前記受け皿は、前記保持部材に対して揺動可能に取り付けられていることを特徴とする請求項12に記載の容器。
- [14] 前記バルブの前記第3の弁口と前記大気開放部との間に配置され、気体の流通を許容し、且つ、熔融金属の流通を規制する流通規制部をさらに具備することを特徴とする請求項12に記載の容器。



## 要 約 書

### 【要約】

### 【課題】

熔融金属の供給停止直後に配管に残存する熔融金属が配管から零れ落ちることがないこと

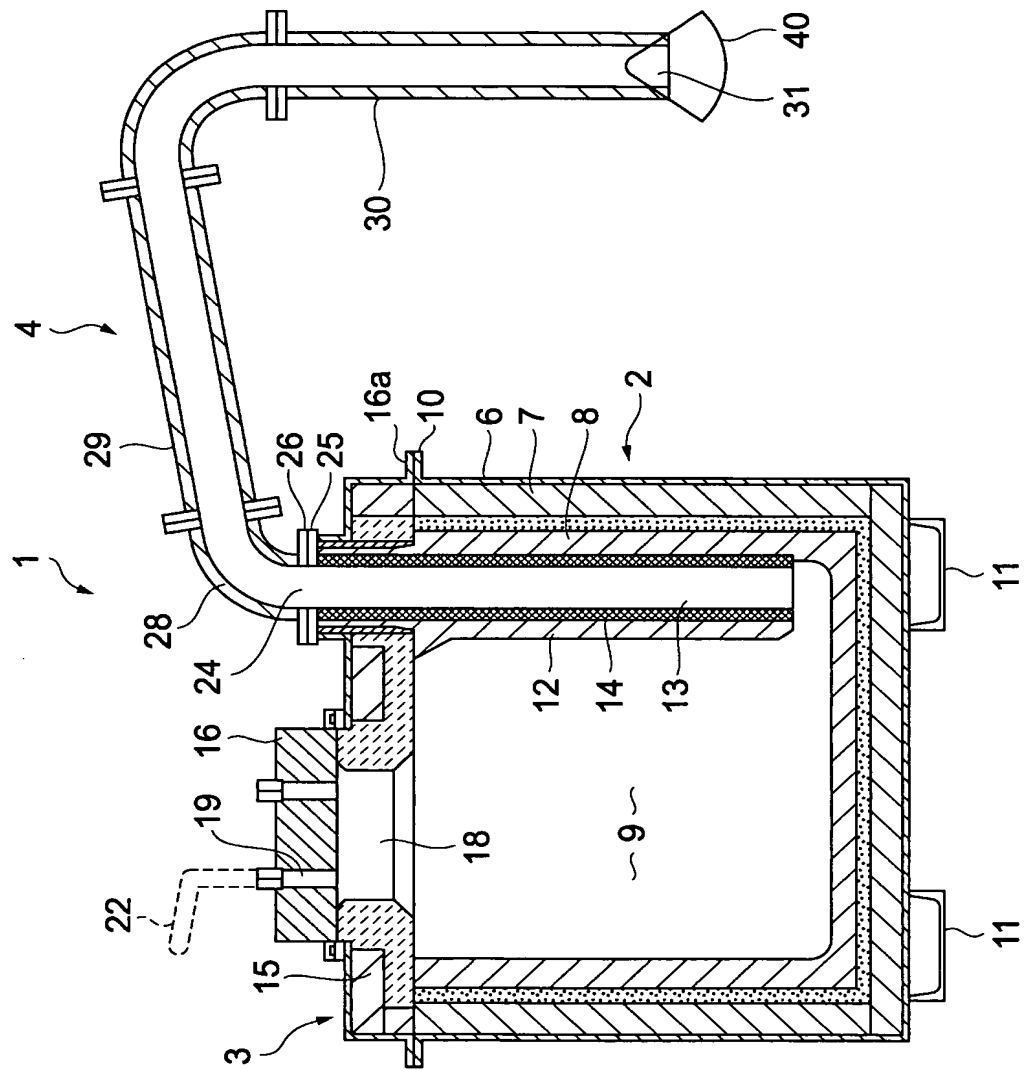
。

### 【解決手段】

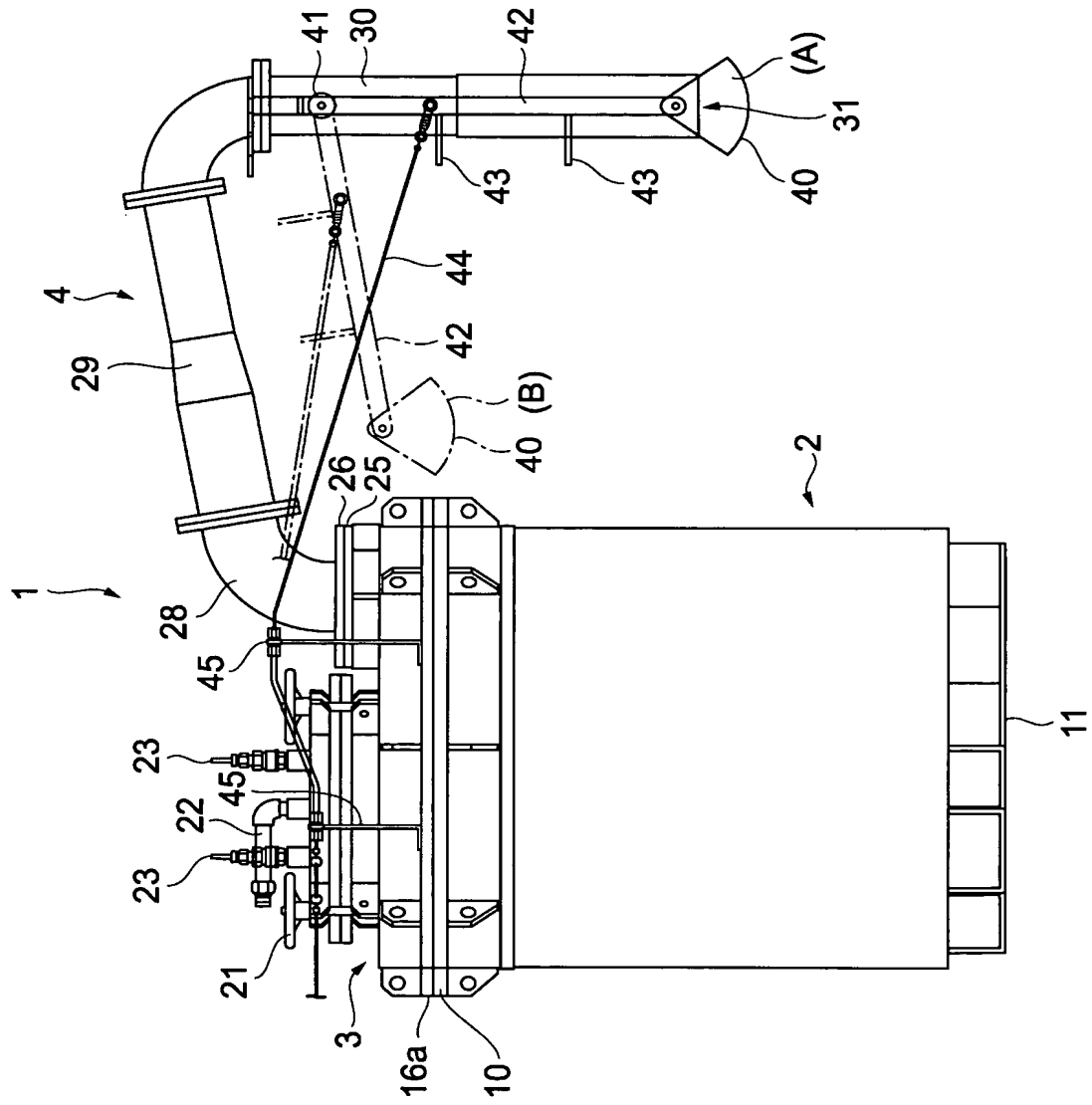
熔融金属を貯留可能で、外部から加圧気体を導入するための通路を有する密閉型の容器本体と、容器本体内に貯留された熔融金属を外部に導出するための、導出口が下向きの配管と、配管の導出口の下方に位置することが可能な熔融金属の受け皿と、配管に支点を有し、受け皿を回転可能に保持する保持部材と、一端が受け皿又は保持部材に接続されたワイヤーと、容器本体の底面に前記第1の方向に沿って設けられた一对のチャンネル部材とを具備する容器と、チャンネル部材に対して抜き差しするフォークと、フォークが取り付けられたキャリッジと、キャリッジを昇降する昇降機構と、キャリッジに取り付けられ、ワイヤーの他端でワイヤーを引き・戻す機構とを具備する車両とを具備する。

### 【選択図】図2

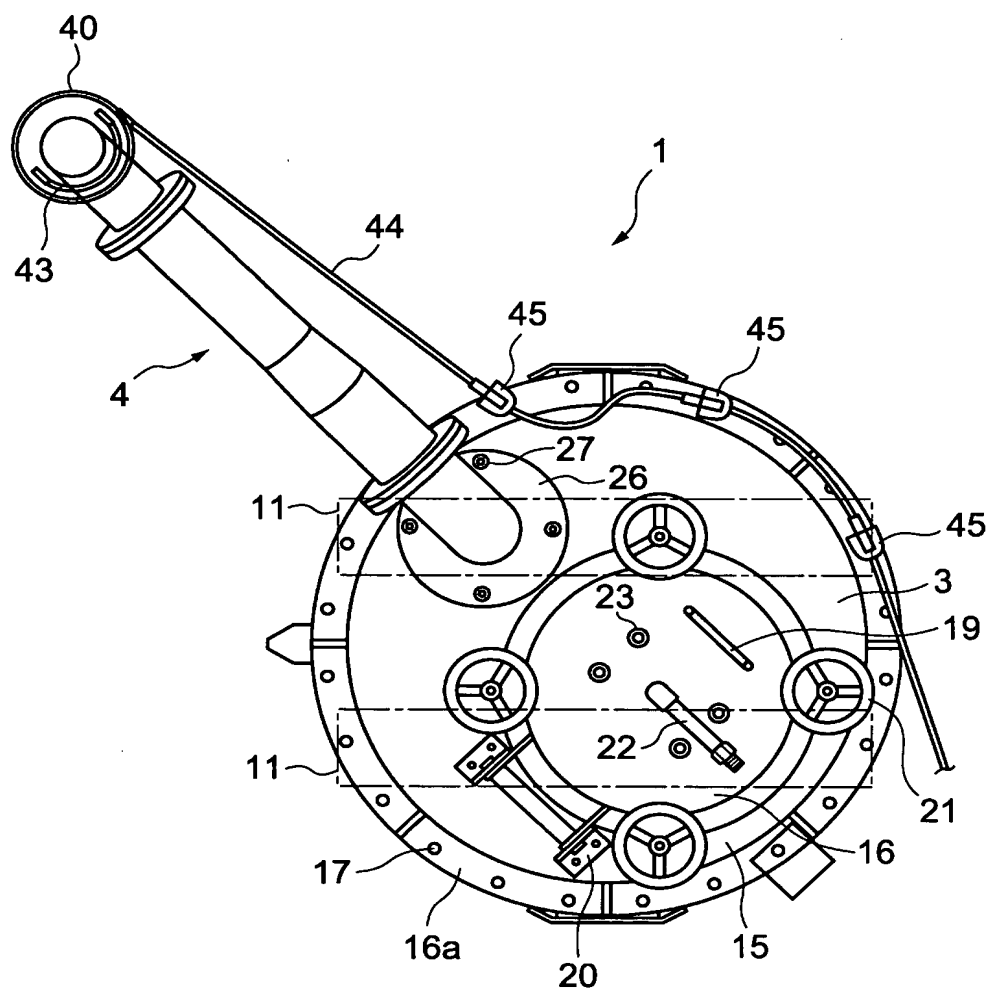
[図1]



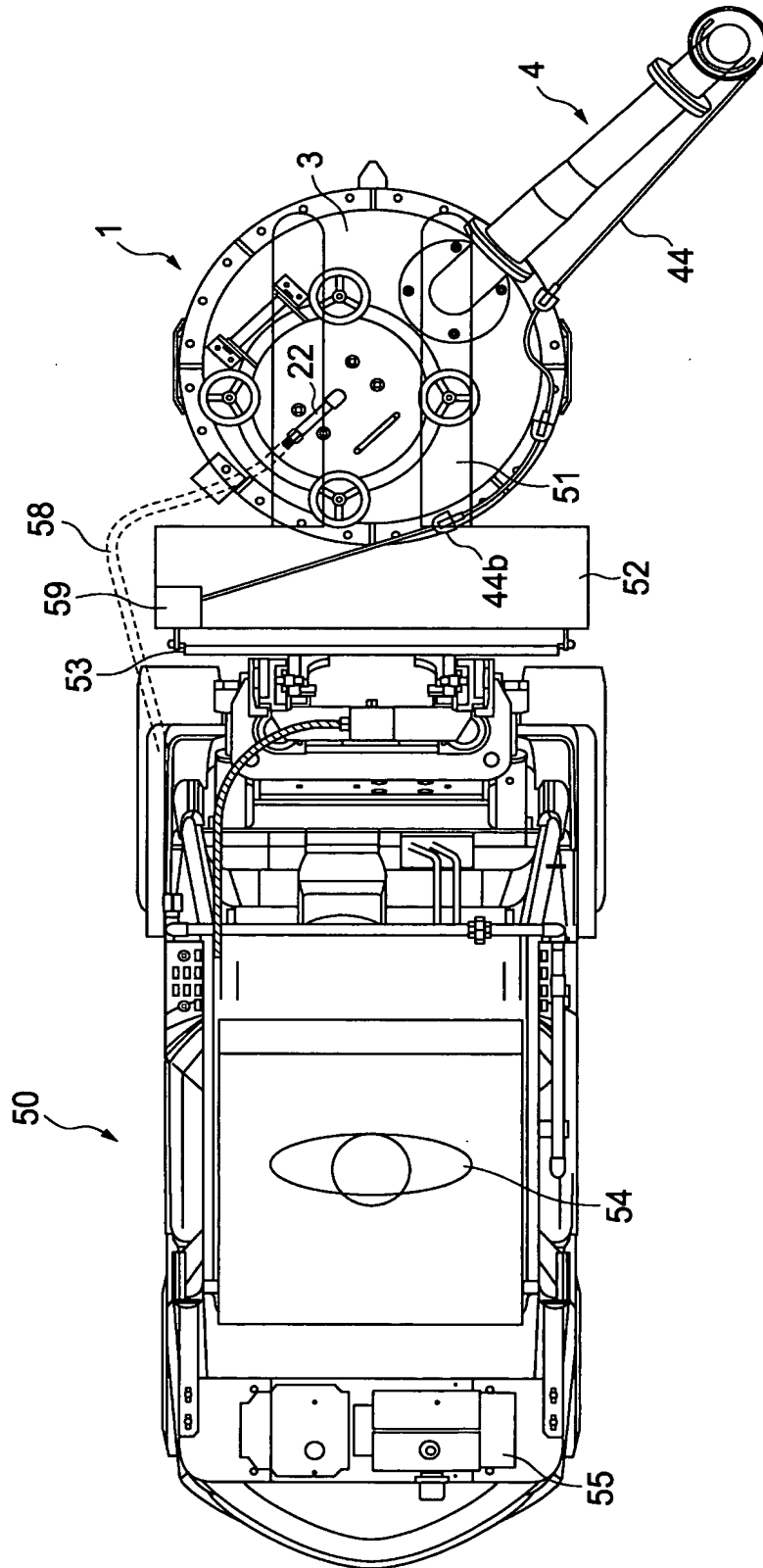
[図2]



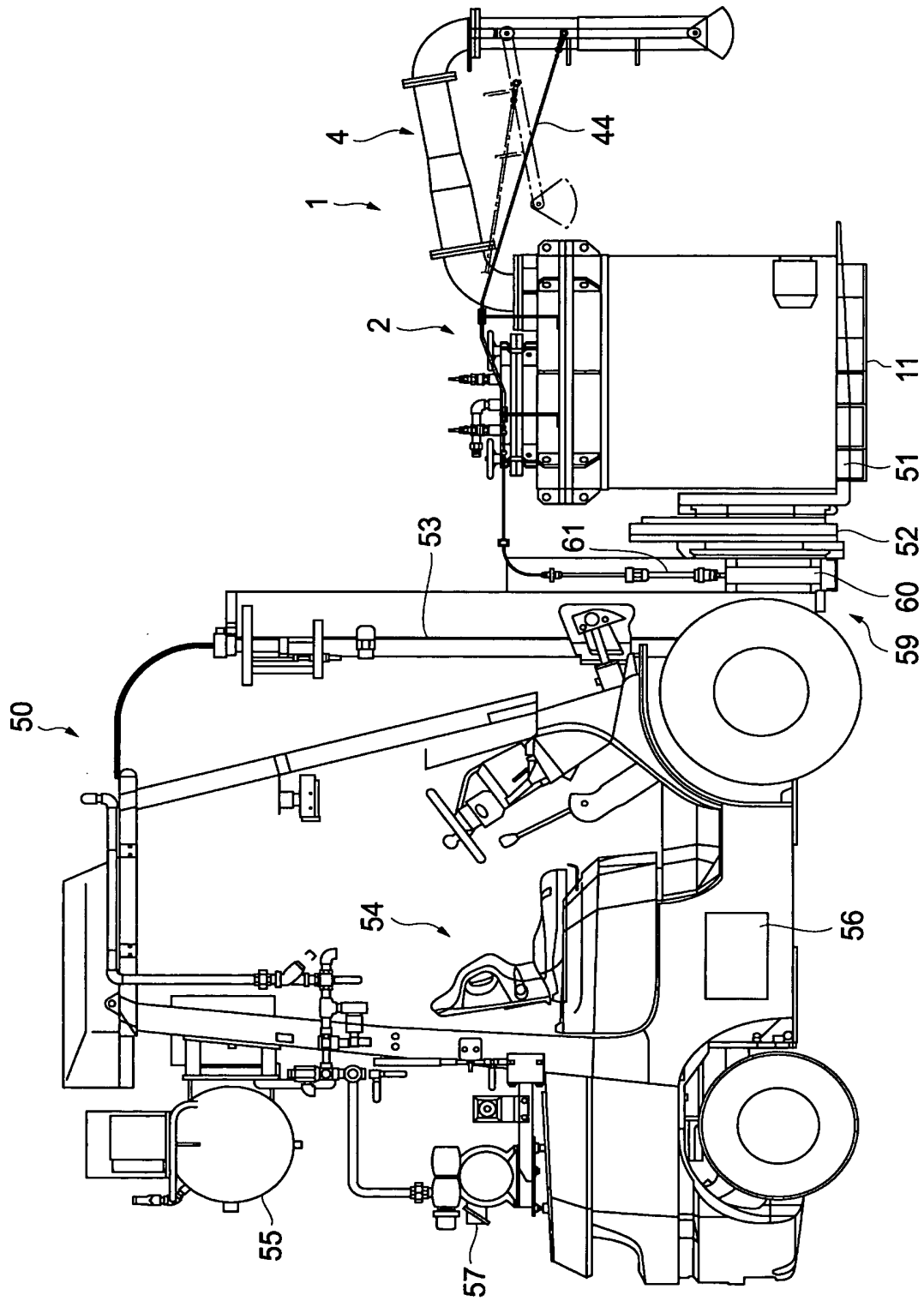
[図3]



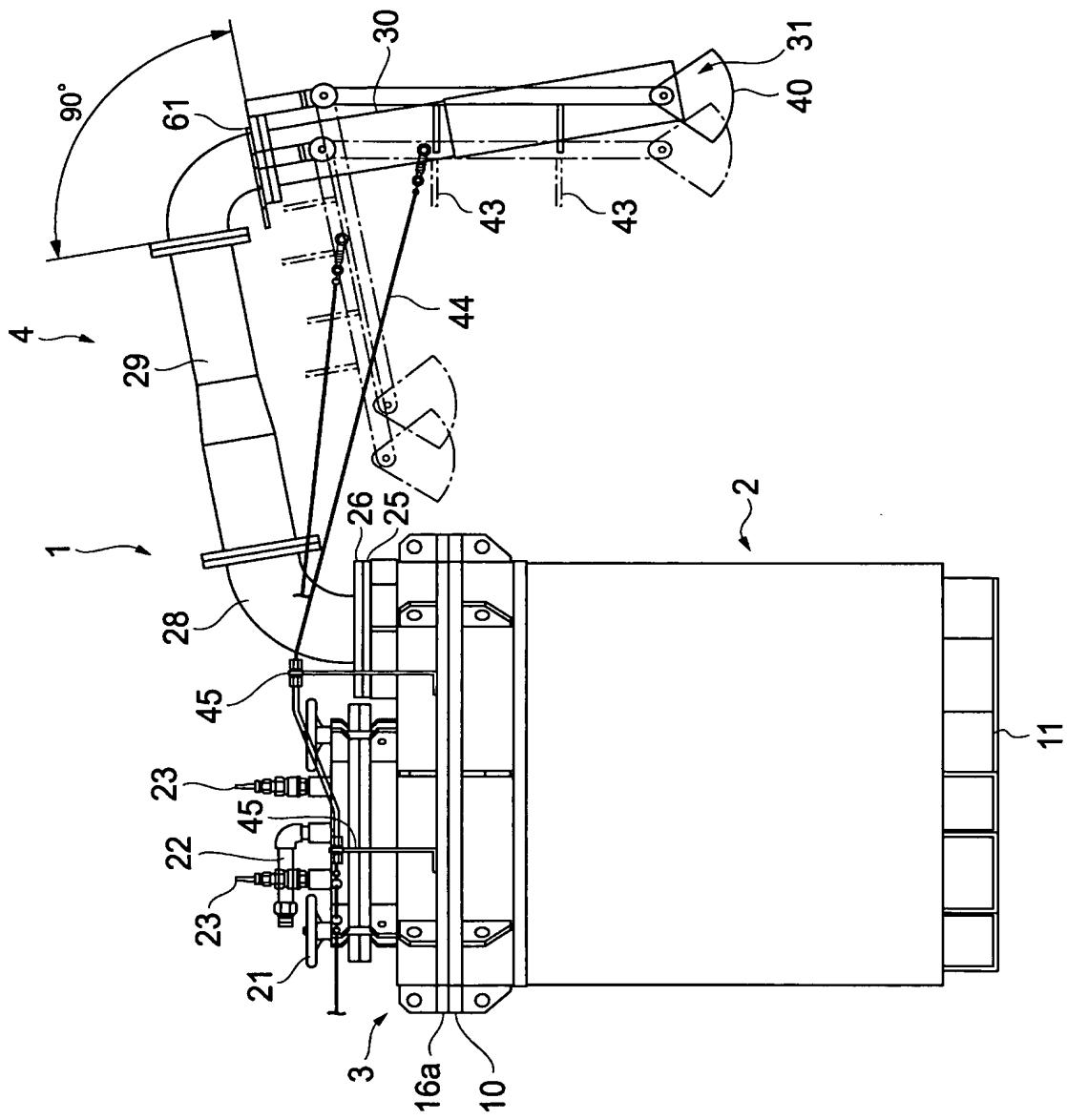
[図4]



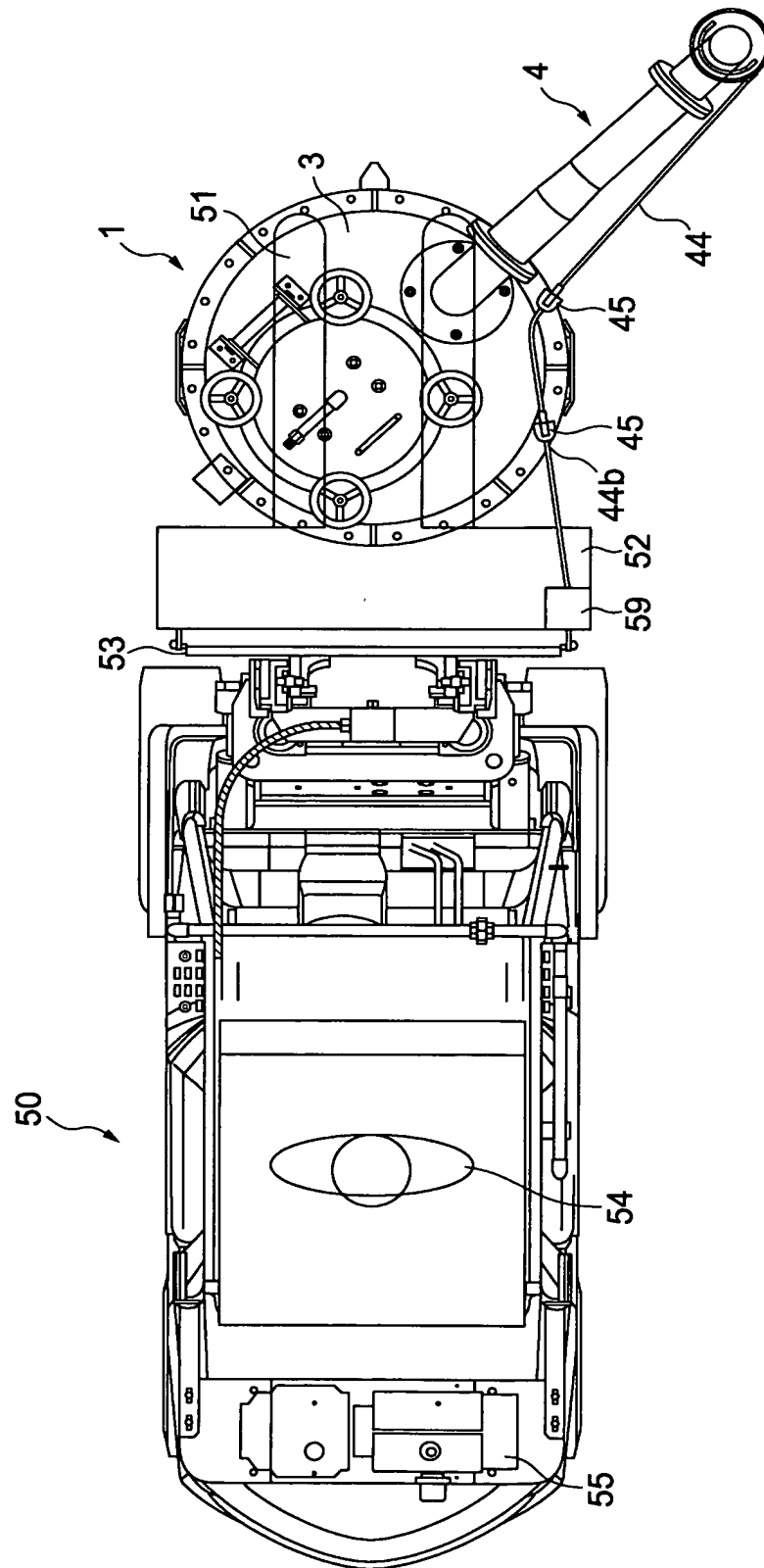
[図5]



[図6]

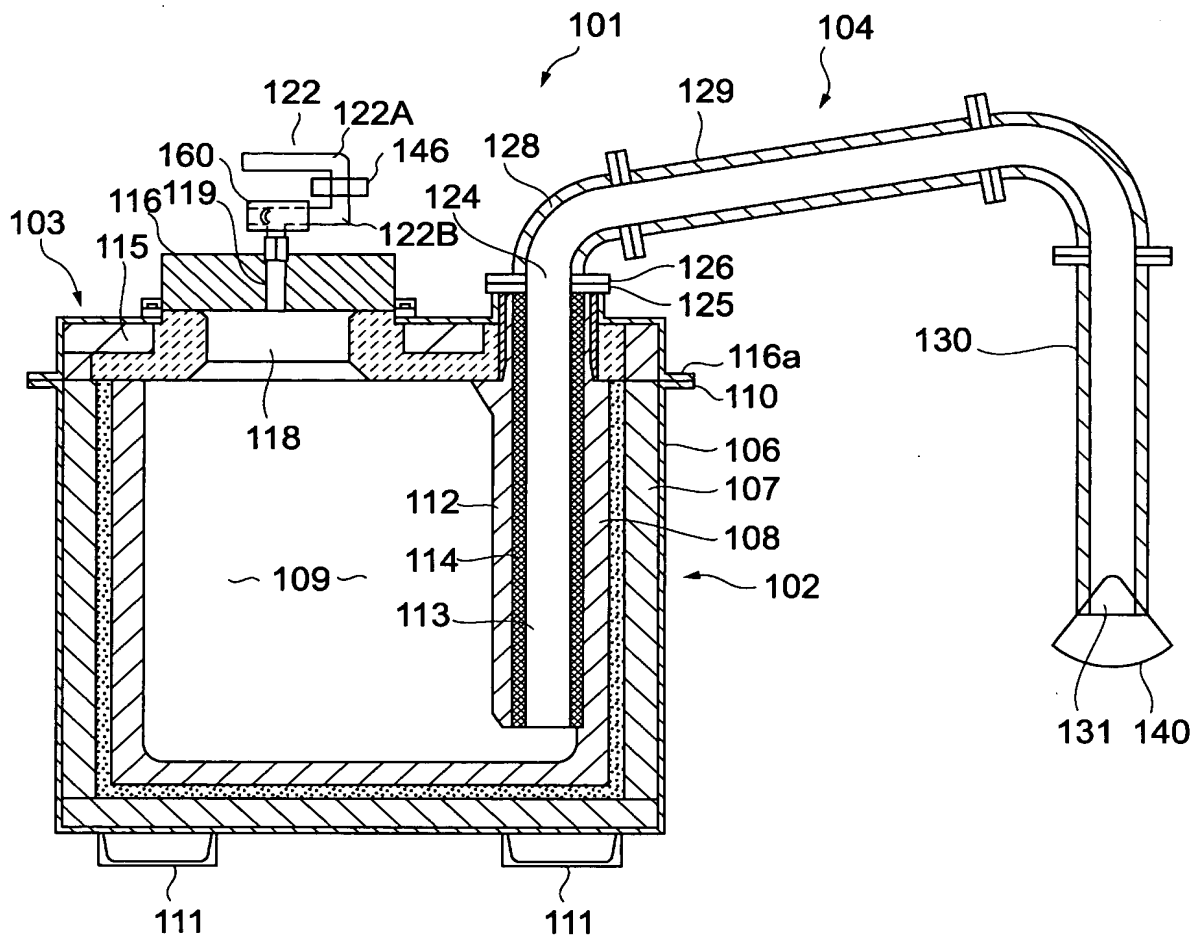


[図7]



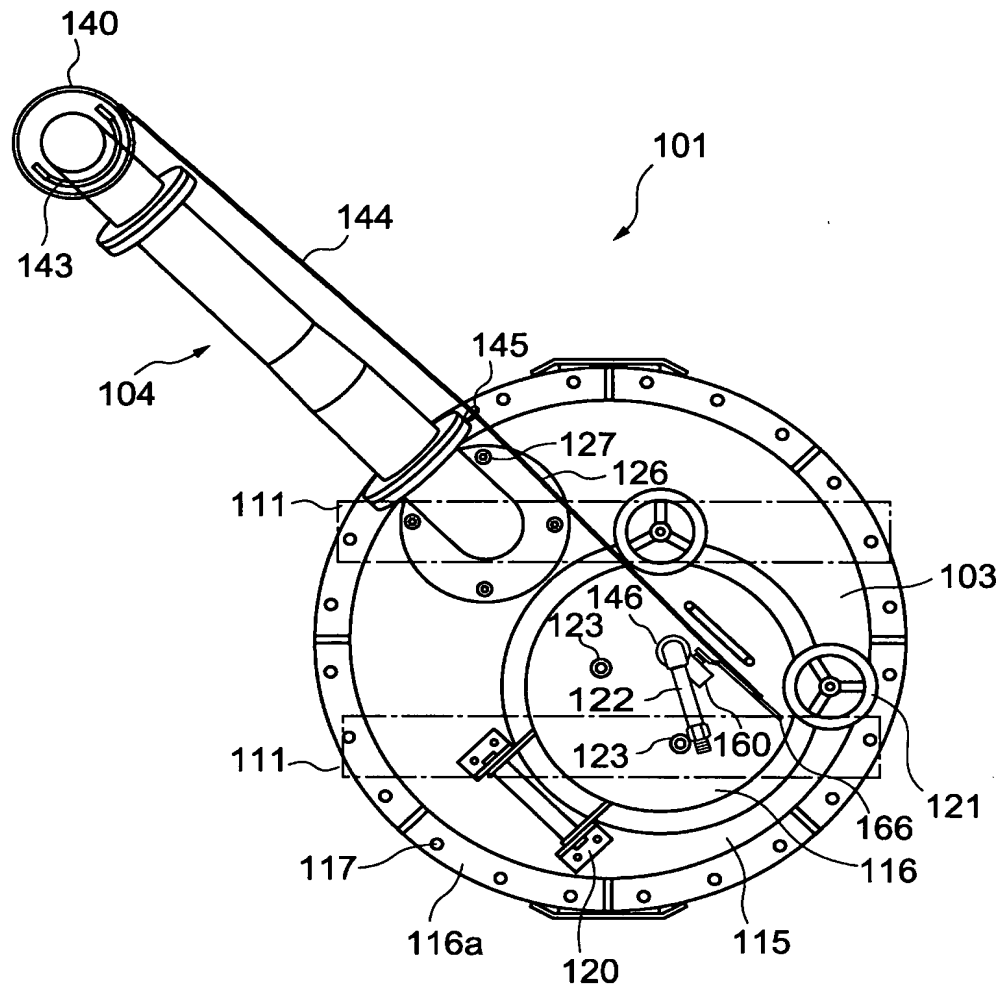


[図8]

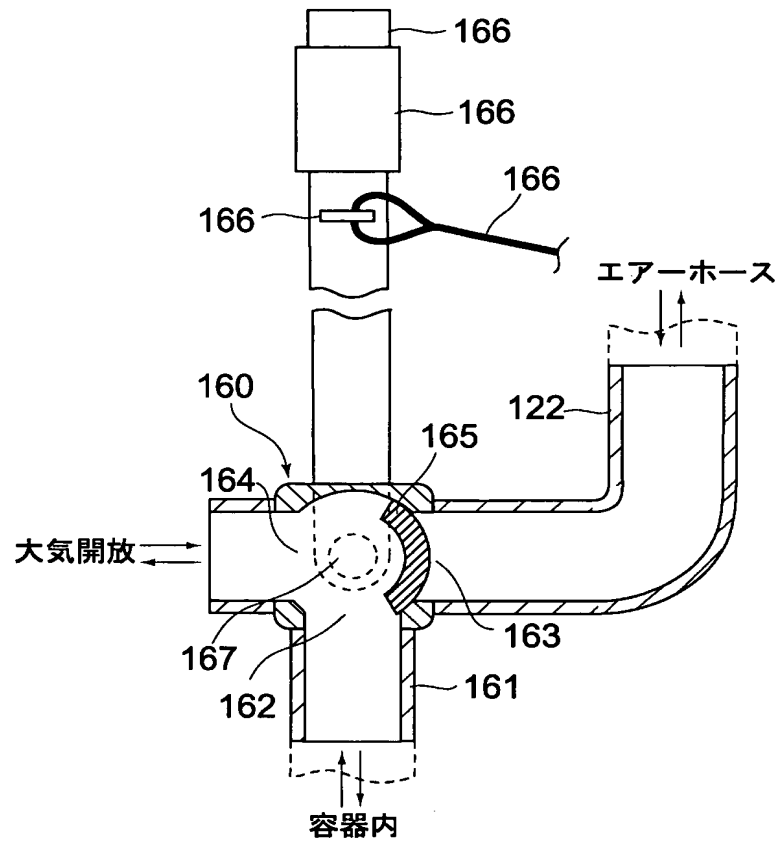




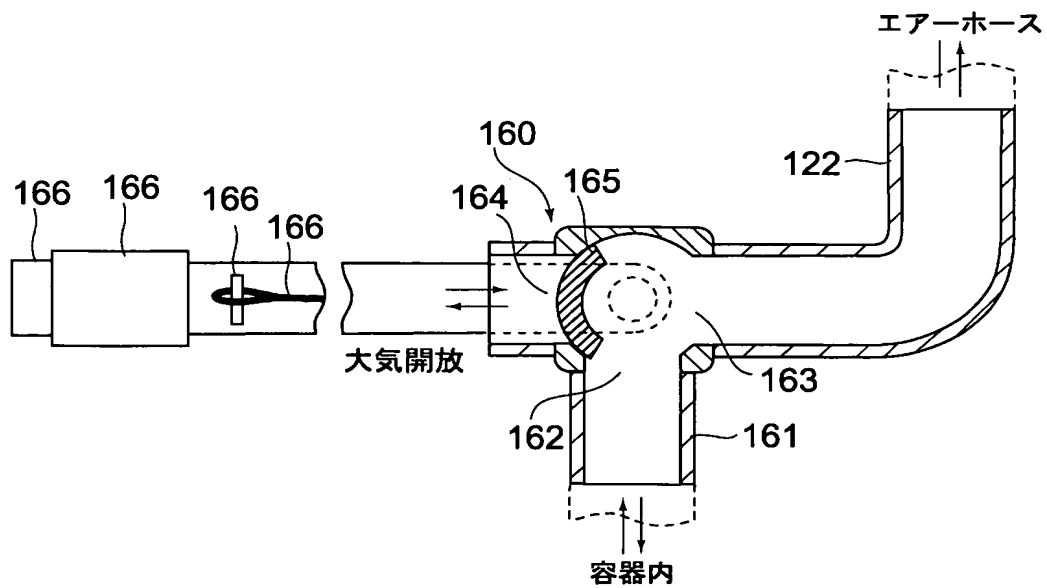
[図10]



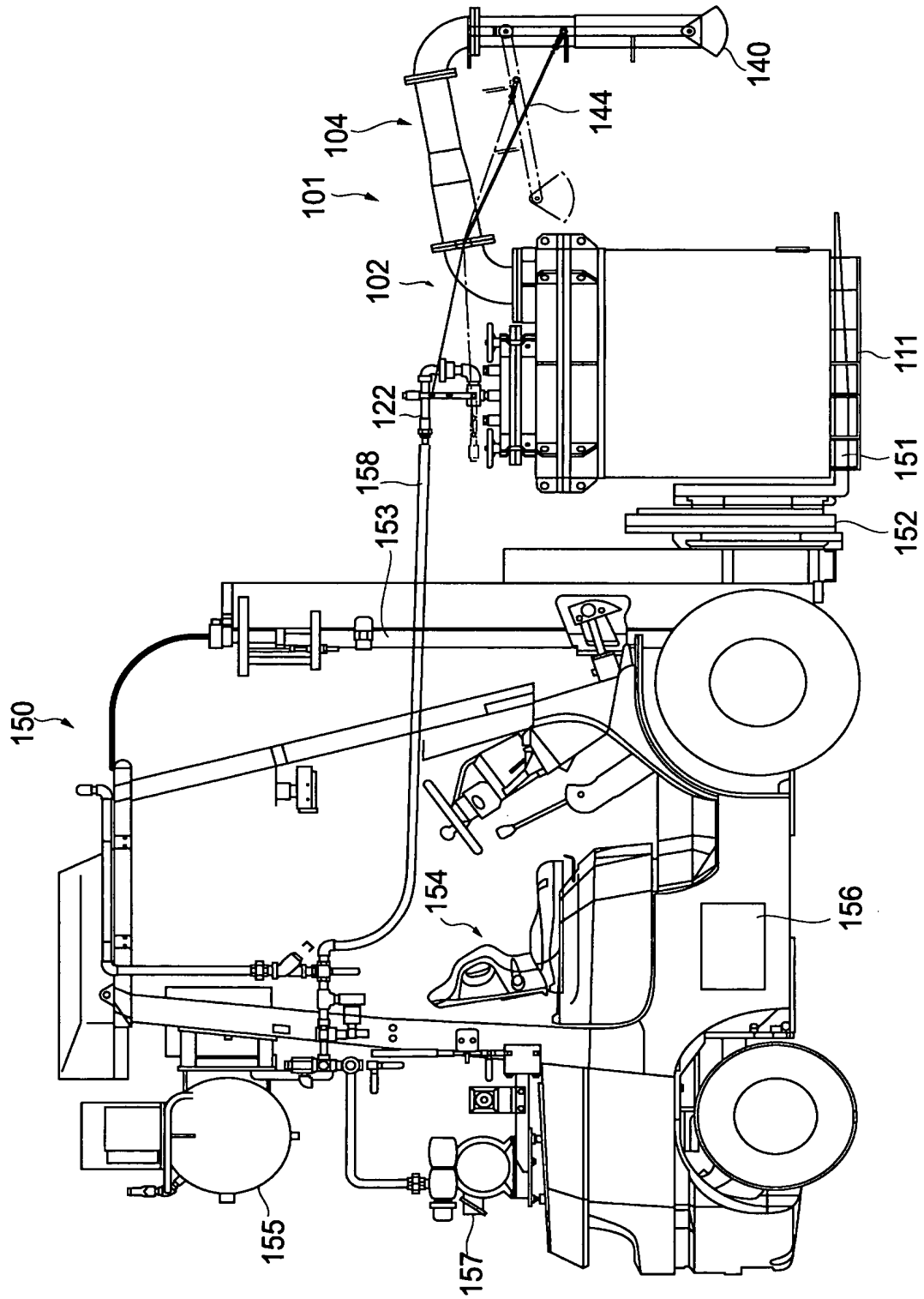
[図11]



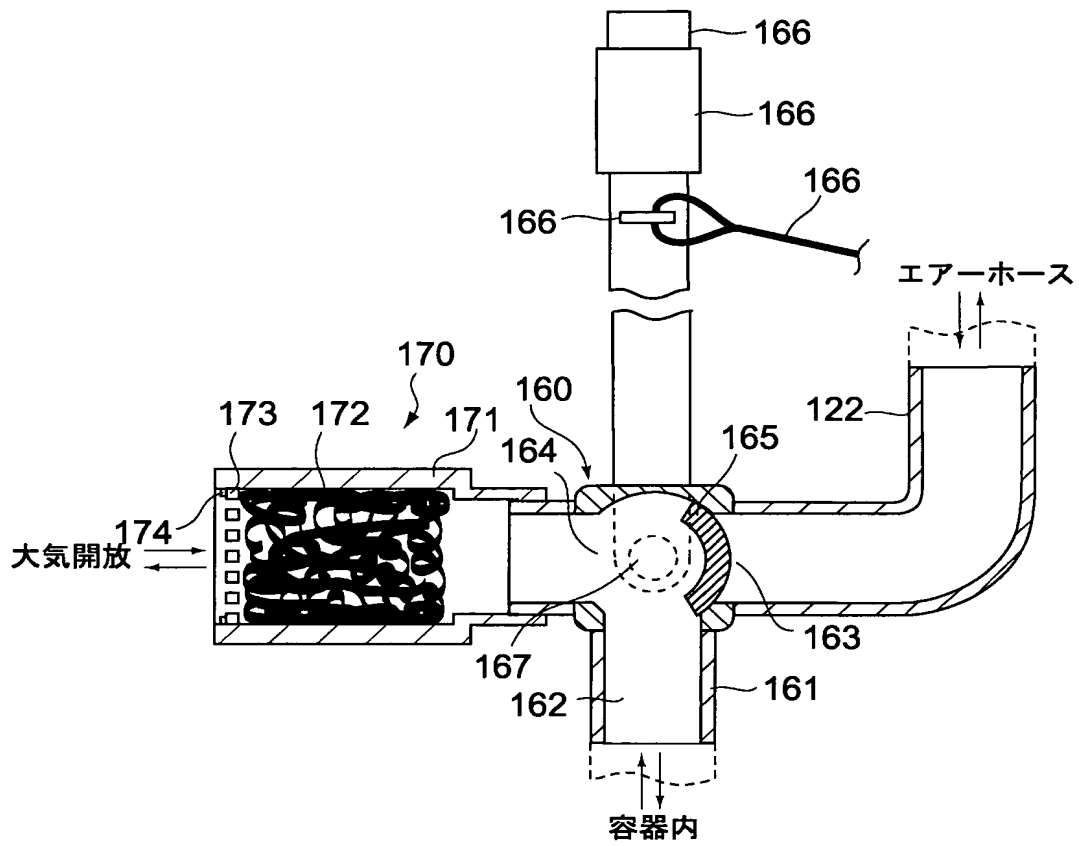
[図12]



[図13]



[図14]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**